

KCl 結晶中のみだれの X 線測定 (II)

中 峠 哲 朗^{*}・太 田 泰 雄^{**}・北 川 茂^{*}

X-ray Measurement of Imperfectness in KCl Crystal (II)

Tetsuro NAKATAO, Yasuo OHTA, Shigeru KITAGAWA

(Received Oct. 15, 1972)

The imperfectness around the step lines in KCl single crystal rapidly grown from the melt was observed by X-ray Laue method. We have reported previously that the imperfectness is classified into five kinds according to the broadening of the (031) spot.

In this paper the broadening of various spots are measured, for example, (031), (221), (301) spots and following results are obtained. (1) The five kinds of the imperfectness are increased into six ones and remarkable irregularities of two diffraction planes (031) and (221) are obtained. (2) Some the other characters of spots are remarked, for example, broadening along the circular direction and diffraction angle.

1 序 論

溶融 KCl をやや速く冷却して得られる単結晶は、るつぼ中で自然へき開して、種々の大きさの結晶片となる。ふつう結晶成長の研究においては微視的な欠陥の諸特性について主要な関心がもたれ、上述の巨視的な現象については定量的には論じられていない。われわれは前報において、上記結晶片の諸性質を定量的に検討してきた¹⁾。たとえば自然へき開片の大きさが結晶作成時の冷却速度に依存することとその解析方法を述べた²⁾。この結晶の内部構造をしらべる一例として、へき開片を顕微鏡で観察すると、空洞や分光学的欠陥の集団が特別な配置をすることがみられ、それによってへき開がおこることを推測した³⁾。また、へき開面にみられる階段状の線 (step 線) が subgrain の境界を示し、それによって結晶成長に関する 1 つの知見が得られること、および step 線付近の結晶構造を透過 Laue 法により観察検討した⁴⁾。

今回は X 線的研究の続報として、Laue 写真中の各種はん点の特徴を検討した結果、前報の結論を再確認したほか、新しくみだれの特に著しい回折面がみられたのでそれらを報告する。

2 実験の概要

試料その他実験に関連した事項は前報に詳しく述べたので、ここではその概要を記す。いま一級 KCl 粉末に不純物として PbCl₂ を混入し、溶融後急冷した単結晶中から適当な一片を試料として用いた。そしてその顕微鏡写真 Fig. 1 中にみられる subgrain を図のように P₁, P₂, P₃, P₄ とし、その境界となる step 線を

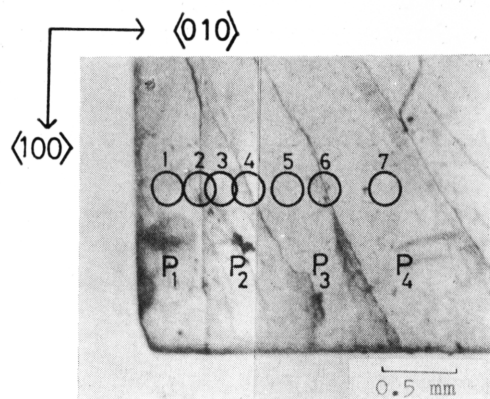


Fig. 1 The specimen.

* 応用物理学科 ** 福井工専

S_{12} , S_{28} , S_{34} とする。また、図中に番号1~7と記した○印部分においてX線透過Laue写真(細束X線を用い、スリットを 0.4mm とした。)を撮影した。以上の実験から前報において次のことを述べた。

(i) Laue spotはそれぞれ1個のspotが複数に分裂してあらわれ、微結晶構造を持っている。

(ii) 試料各点で得られたすべての写真において、spotはかなりの広がりを示しているので、全体的にかなり不完全な結晶である。

(iii) (031) spotに限定して得られた写真を観察した結果、主に次の二点が見出された。(a) $\langle 100 \rangle$ 方向に成長した subgrain は、 $\langle 120 \rangle$ 方向に成長した subgrain より内部のみだれが少ない。(b) step 線付近では乱れの非常に大きい微結晶とみだれの少ない微結晶が同時に存在する。

(iv) (031), (131), (231), (221), (321), (311), (301)の各 spot の広がりを調べた結果、全体的に複雑な様子を示し、(221)面において特に変化が激しいことがわかった。

以上のように、結晶の内部構造や成長方向と乱れの関係等がX線的に議論できた。しかし(031) spotを主として論じたので結晶全体の様子については十分知らなかった。今回は(iv)の結果を詳しく検討し、試料の全体的な結晶状態を考察するための諸資料を明らかにする。

3 Step線付近の広がり

前述の2(iv)の議論を一層すすめるために今回は前報で述べた7枚のLaue写真の(031), (131), (231), (221), (321), (311), (301)の7 spotを取扱った。そして各spotの分裂した小さいsub-spotの明るいものを $S_{\text{bright}}(S_b)$ 、他の暗いものを $S_{\text{dark}}(S_d)$ とし、その広がりを検討する。まず3, 4でその半径方向の広がりについてかなり詳しく検討し、5でその他の広がりを扱う。

今、各回折面ごとに半径方向の広がり(ϵ)が変化する様子を調べてFig. 2およびFig. 3に示す。前者はSubgrain上で得られた写真の S_b , S_d sub-spotの半径方向の広がりを示したものであり、後者はstep線上の S_b , S_d sub-spotの半径方向の広がりを示したものである。まずFig. 2によりSubgrain部分の S_b , S_d sub-spotの様子を調べる。

3・1 Subgrain部の S_b , S_d sub-spot

まず S_b sub-spotの様子をFig. 2(a)により調べるとその特徴は次のようである。

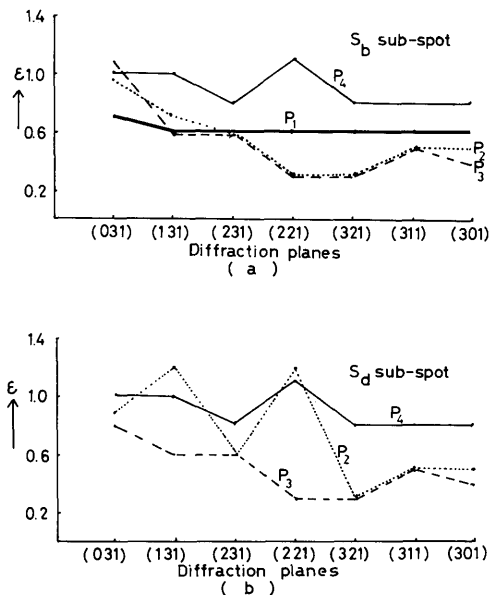


Fig. 2 Variation of the radial broadening in various diffraction planes on subgrains

(i) それぞれの subgrain についての各曲線を大略的にみると P_4 の値が特に大きく、 P_1 , P_2 , P_3 の値は小さい。

(ii) P_1 の値はほとんど一定であり、 P_2 , P_3 は(031)面から(301)面に移るにしたがって値が小さく、 P_4 においてもややこの傾向がみられる。

(iii) (031)回折面では全 subgrain において値が大きい。

(iv) (221)回折面では P_2 , P_3 において値が小さく P_4 においては反対に大きい。

次にFig. 2 (b)により S_d sub-spot についてその特徴を調べる。

(v) 全回折面における大略の傾向として、 P_4 では大きく、 P_3 では小さい。 P_2 はこの中間値になっている。 P_1 の場合には S_d sub-spotは観測されなかった。

(vi) 個々の曲線の回折面による変化をみると、 P_2 は変化が激しく、 P_3 は変化が少ない。 P_4 でもやや変化が見られる。

(vii) (031)回折面では全 subgrain において多少値が大きい。

(viii) (221)回折面では P_2 , P_4 では非常に値が大きく、 P_3 ではやや小さい。

以上、 S_b , S_d sub-spot の特徴を述べてきたが、次にこれら両 sub-spot の特徴を比較してみる。

(ix) S_b , S_d とともに1つの回折面での sub-spot は

subgrain によって広がり方が異っている。

(x) P_3 , P_4 の曲線は S_b , S_d とほぼ同形であるが, P_2 の曲線は両者で形が全く異なるから, P_2 だけが何らかの特別な結晶状態になっていると考えられる。

(xi) S_b , S_d において, (031) 面では大きな相異点がみられる。すなわち, S_b においては P_4 以外の subgrain のすべてで (031) 面が他の面よりも特に大きな ϵ をとり, S_d においてはこの傾向はみられない。

(xii) (221) 面では各曲線中においてほとんどの場合大きな特徴がみられることは S_b , S_d に共通している。この点から (221) 面は非常に特異な回折面である。

3.2 Step 線部の S_b , S_d sub-spot

次に step 線部分を X 線ビームがとらえた時生ずる S_b , S_d の場合を Fig. 3 (a), (b) により調べる。

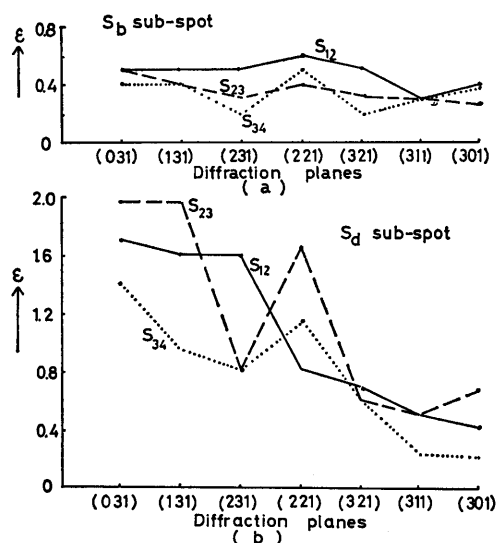


Fig. 3 Variation of the radial broadening in various diffraction planes in neighbor of the step lines

まず Fig. 3 (a) により, S_b sub-spot の特徴を調べる。

(i) 各 step 線についての大略的な傾向をみると S_{12} はみだれの量が最も大きく, 回折面ごとの変化も大きい。 S_{23} はみだれの量は中程度であるが, 回折面による変化は少ない。そして, S_{34} は値そのものは低いが, 回折面の違いによるみだれ量の変化は最も激しい。

(ii) (221) 回折面での値を他の面での値と比較すると, S_{12} で大きく S_{23} , S_{34} ではやや大きい。

(iii) 以上の他に注目されるのは, S_{34} step 線にお

いて, (231), (321) 面で特に小さい値になっていることである。次に Fig. 3 (b) により, S_d sub-spot の特徴を調べる。

(iv) 全体の傾向としては, (031) 面から (301) 面に移るにしたがって ϵ が著しく減少している。

(v) S_{23} の曲線は他のものと著しく形が異なり, (231) 面で特に小さい値になると共に (301) 面でやや大きい値になっている。

(vi) (031) 面においては, S_{12} , S_{23} , S_{34} 共大きな値を示しているが, 特に S_{23} において顕著である。

(vii) (221) 面では S_{23} , S_{34} で大きく, S_{12} では特に大きな値になっている。

以上にあげた step 線部の S_b , S_d sub-spot について比較してみる。

(viii) S_b , S_d における最大の相違は S_b では大略的に回折面によって ϵ はほぼ変わらないのに対して, S_d では大きな変化がみられることである。したがって S_b と S_d とは著しく異った結晶構造に対応することが結論される。

(ix) しかし, (221) 面では, すべてに大きな ϵ となっている。ただし, S_d の S_{12} においてのみはやや小さい。

4 結晶状態の検討

これまで spot の黒化度から, sub-spot を S_b , S_d に分けて測定結果を述べてきたが, ここではその結果から推測される結晶の内部構造を論じよう。

4.1 結晶状態の区分

結晶状態をそのみだれの大小(A)と, 構造(B)に着目することとし, 簡単のために次のように記号表示する。

A 結晶のみだれの区分

ϵ の大小は結晶内部構造の単なる質的な差異であるけれども, その大小が著しく異なるときは一応その結晶の成長状況その他に大きな差異があったことを示すものと考えてよく, 実質的には質的な差異の一つの指標と考えてよい。このとき ϵ の大きさをあまり厳密に区分することも意味がないので大略的に次の2種類に区分しよう。

A_1 : みだれが小さい。(ϵ が小さい)

A_2 : みだれが大きい。(ϵ が大きい)

B 結晶構造の区分

結晶構造が簡単であるときは結晶中のどの面を測定するかによって測定結果は変わらないか, または単調な変化をおこすだけである。構造が複雑になるにともなって測定状況による結果の差異が大きくなり得る。特

Table. 1 Classification of local structure

(a) Subgrain regions

Subgrain	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₁ ~P ₄
A	A ₁ (ii)	A ₁ (iv)	A ₁ (iv)	—	Irregular planes (031)
	—	A ₂ (iii)	A ₂ (iii)	A ₂ (iv)	
B	B ₀ (v)	B ₂ (x)	B ₂ (x)	B ₁ (x)	(221)

(b) Step line regions

Step line	S ₁₂	S ₂₃	S ₃₄	S ₁₂ ~S ₃₄
A	A ₁ (ix)	A ₁ (v)	A ₁ (iii)	Irregular planes (031)
	A ₂ (i)	A ₂ (i)	A ₂ (vii)	
B	B ₂ (viii)	B ₂ (viii)	B ₂ (viii)	(221)

(c) Classification of local structure

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	S ₁₂	S ₂₃	S ₃₄
A ₁	F ₀	F ₂₃	F ₂₃	—	F ₁	F ₁	F ₁
A ₂		F ₄	F ₄	F ₄	F ₅	F ₅	F ₄
B	B ₀	B ₂	B ₂	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂
Irregular planes	(031), (221)						

に今回は各回折面に対する ϵ の変化を S_b と S_d とについて調べたものであるから、 S_b と S_d とが同一結晶から得られたものであれば両者の特性は合致して、単一構造であることを示す。 S_b と S_d との特性が全く異なる場合は両者は全く異った構成の結晶粒から得られたと考えてよく、したがって測定された結晶は異種の結晶粒より成る複合体であると結論される。この観点から結晶構造を次の3種類に区分しよう。

B₀: 単一構造の微結晶の集合 (ϵ が一定である。)

B₁: 類似構造の微結晶の集合

(ϵ が多少変動する。)

B₂: 異種構造の微結晶の集合

(ϵ が著しく変動する。)

以上の区分にしたがって、3の諸特徴を試料の各部分ごとに整理すると Table 1(a), (b) が得られる。なお、これについての補足を4・2, 4・3で述べたのち、全体については4・4で検討する。Table 1中の(i)~(x)は推論の根拠とした3の諸特徴の番号であり、Table 1(a)においては3・1, (b)においては3・2の番号である。

4・2 Subgrain 部分の結晶状態

(i) (031)回折面でのみだれはすべての subgrain において大きな値になっており注目される。また、(221)回折面でのみだれは個々の subgrain によって著しい差異がある。なお、この面は easy-growth な面に近いにもかかわらずみだれが大きくなる場合が多いことが注目される。以上により (031)面および (221)面では結晶成長に関連して何か特異な事情が生起したと考えられ、その物理的な基礎づけを試みることは興味があると思われ、今後検討を要する。

(ii) 以上の結果より (031)面および (221)面での測定値を除外して考えれば、各 subgrain ごとの特徴は次のようになる。

P₁ subgrain では S_b のみ見られて S_d がないこと、および回折面相互間でみだれの差はほとんどないことから、単一構造の微結晶の集合 (B₀) であり、みだれも少ない (A₁)。P₂, P₃ subgrain は S_b と S_d との曲線形が異なるから異種構造の微結晶の集合 (B₂) であることがわかり、他方みだれの小さい結晶 (A₁) と

大きい結晶 (A_2) が共存する。 P_4 subgrain はかなりみだれの大きい微結晶が集っており、それらの微結晶は単一状態ではないが類似したものの集合 (B_1) であると思われる。

4・3 Step 線部分の結晶状態

(i) 各 step 線において、(031) 面はすべてみだれが特に大きく、この影響は (131) 面に及んでいる。そして S_{12} のみは (231) 面まで影響が続いている。他方 (221) 面もほとんどの step 線部分で大きい値となっており、 S_{12} の S_d においてのみ ϵ は小さい。したがって、この (031) 面と (221) 面は step 線部分においても変化の激しい特異な面であり、subgrain 部分の結果と全く同じであり、興味深い。

(ii) 各 step 線部分共、みだれの少ない微結晶 (A_1) とみだれた微結晶 (A_2) の二種類の微結晶が存在する。これは前報の結果と同一である。

S_{12} は最もみだれが大きく、 S_{84} はみだれがやや小さく、特に (231)、(321) 面でみだれが少ない。 S_{28} はこれらの中間的な値である。

4・4 結晶状態のまとめ

(i) 結晶構造を 2 つの異なる観点 A, B で区分したにもかかわらず、結果は同一であり、単一構造 (B_0) の時はみだれの少ない微結晶 (A_1)、類似構造 (B_1)、である時はみだれの大きい微結晶 (A_2)、異種構造 (B_2) の時にみだれの異なる 2 種の微結晶 (A_1 , A_2) が得られたことは興味深い。

(ii) したがって、微結晶のみだれの大小によって、試料の subgrain と step 線部分に存在する微結晶を整理することが充分有意義であることを確認した。

(iii) 各 subgrain 中にみられる A_1 を相互に比較すると、 P_2 , P_8 のものはほとんど同種のものであり、 P_1 のそれとはかなり異っている。したがって P_1 の A_1 を G_1 , P_2 , P_8 の A_1 を G_2 とする。また、各 subgrain 中の A_2 はすべて同種のものと思われるのでまとめて G_3 とする。

(iv) step 線中では A_1 および A_2 はすべてに共通して存在し、それら A_1 をまとめて G_4 とし、また、 A_2 をまとめて G_5 としてよい。

以上のように試料中の各種の微結晶を 5 つの種類に区分することができた。これらの $G_1 \sim G_5$ の結晶のみだれの状態は、 G_1 , G_4 が最も小さく、 G_2 , G_3 , G_5 の順に大きくなり、 G_5 は特にみだれた微結晶である。そして、 G_1 , G_4 は共にみだれが少ないが、 G_1 は均一状態なのにくらべ、 G_4 はやや面によるみだれの変化

がある。

(iii) 前報においては、今回と同じ試料に存在する微結晶を、次の 4 種類に区分した。

F_1 : $\langle 100 \rangle$ 方向成長の良微結晶

F_{28} : $\langle 100 \rangle$ 方向成長の不良微結晶または $\langle 120 \rangle$ 方向成長の良微結晶

F_4 : $\langle 120 \rangle$ 方向成長の不良微結晶

F_5 : 特別な不良微結晶

これらの 4 区分の微結晶と今回整理した $G_1 \sim G_5$ の対応を考えてみると、そのみだれ量から G_1 , G_4 は F_1 , G_2 は F_{28} , G_3 は F_4 , そして G_5 は F_5 にそれぞれ対応する。 $3 \cdot 1(ii)$ を参照すると G_1 と G_4 とは区分することが妥当であり、他方 F_4 と F_5 とではみだれの大きさが著しく異なるので区分することが望ましい。したがって前報の結論に新しく G_1 に対応した結晶構造として

F_0 : $\langle 100 \rangle$ 方向成長の優良微結晶

を加えることとしよう。

(iv) 以上の諸結果より各測定部分における微結晶構造をまとめて記すと Table 1(c) が得られる。

5 Spot の円周方向の広がり

次に参考のために spot の円周方向の広がりについても 3, 4 と同様な議論ができるが重複する部分が多いので、ここでは主要な特徴についてのみ簡単に述べる。

Fig. 4 (a), (b) は subgrain 上で得られた写真の S_b , S_d sub-spot の円周方向の広がりを示したものであり、Fig. 4 (c), (d) は step 線上の S_b , S_d sub-spot の円周方向の広がりを示したものである。

5・1 Subgrain 部の S_b sub-spot

まず Fig. 4 (a) によって、subgrain 部の S_b sub-spot の円周方向の広がりについて調べてみる。(221), (321) 面において全体的に小さい ϵ となっていることは半径方向の場合と共通している。しかし、最も大きい相異点は、(301) 面で P_1 , P_2 , P_8 の ϵ が大きくなっていることである。また、 P_4 の値が回折面によって変化が大きいことも特徴的である。

5・2 Subgrain 部の S_d sub-spot

半径方向の subgrain 部の S_d sub-spot においては、 P_4 が一番大きい ϵ を示したが、Fig. 4 (b) によれば、やはり P_4 で ϵ は全体的に値が大きい。そして、 P_2 , P_8 は全く同様な値、変化である。そして $3 \cdot 1$ と異っているのは、(231) 面でやや大きい値になっている点である。

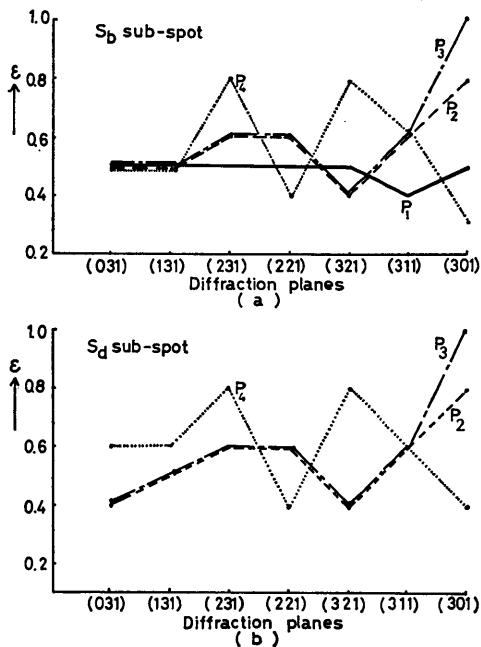


Fig. 4 Variation of the circular broadening in various diffraction planes on subgrains

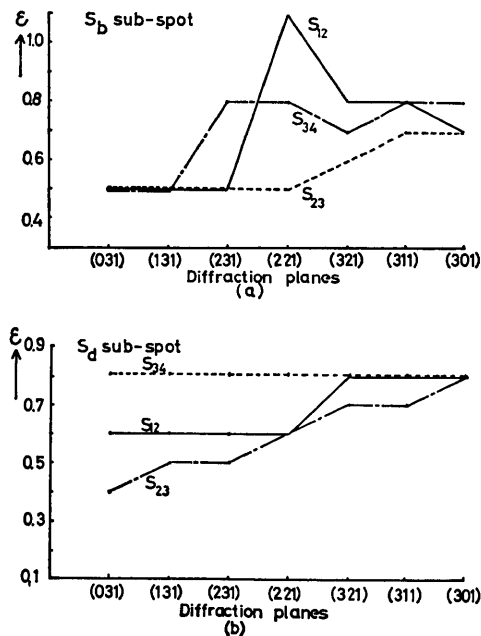


Fig. 5 Variation of circular broadening in various diffraction planes in neighbor of the step lines

5・3 Subgrain 部の結晶状態

S_b , S_d sub-spotをくらべてみると, P_1 subgrain は S_b のみしかあらわれないので議論できないが, P_2 , P_3 ,

P_4 共それぞれ S_b , S_d の値, 曲線の形がほとんど同一であり, sub-spot の違いによる変化はみられない。したがって円周方向の spotの広がりから subgrain 部分の結晶状態は次のように結論される。

P_1 subgrain では S_b のみしかあらわれないから, 単一構造の微結晶の集合 (B_0) であり, また, みだれも少ない (A_1)。また, P_2 , P_3 , P_4 subgrain は S_b と S_d との曲線形が同じであるから, 類似した構造の集合 (B_1) であると思われ, みだれもやや大きい (A_2)。

5・4 Step線部の S_b sub-spot

次に Fig. 5 (a) によって, step線部分の S_b sub-spot

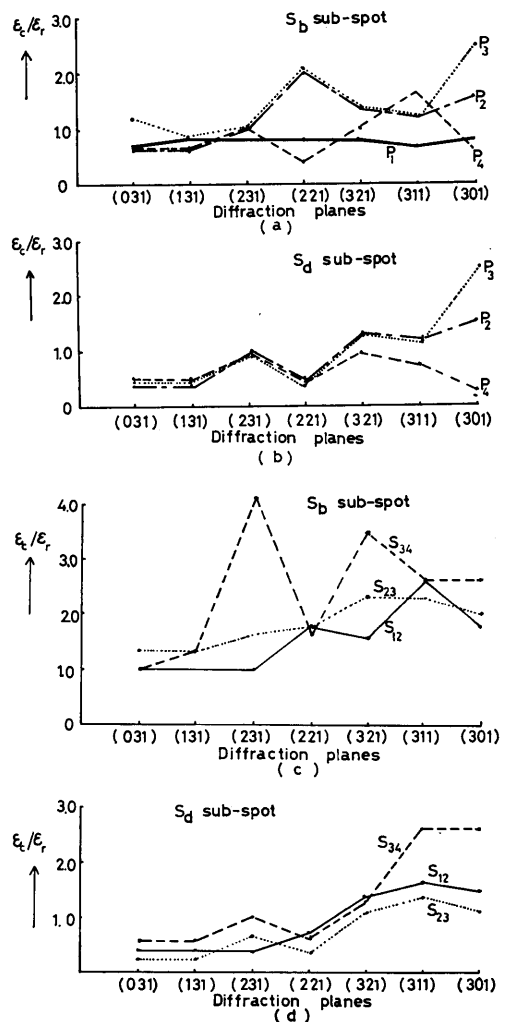


Fig. 6 Variation of ϵ_c/ϵ_r by diffraction planes where ϵ_c and ϵ_r are the broadenings of circular and radial direction respectively and (a) and (b) are of subgrains and (c) and (d) in neighbor of the step lines

Table. 2 Variation of diffraction angle.

plane	\bar{r}		$\bar{r}/\bar{r}(P_4)$		Δr		$\Delta r/r$	
(031)	18.9	19.5	0.97	1.00	1.4	1.0	.075	.052
	19.5	23.8	1.00	1.23	1.0	0.8	.103	.032
	18.6	19.4	0.86	1.00	0.5	0.8	.027	.042
(131)	17.4	17.5	1.00	1.00	1.0	1.0	.052	.057
	18.3	22.1	1.04	1.26	1.1	0.6	.060	.027
	17.6	17.7	1.00	1.01	0.5	0.7	.028	.040
(231)	14.1	14.4	0.98	1.00	0.8	0.8	.056	.056
	16.1	18.3	1.11	1.27	0.8	0.6	.050	.033
	15.1	14.3	1.05	0.99	0.5	0.6	.033	.042
(221)	19.2	19.3	1.00	1.00	1.2	1.1	.063	.057
	20.4	24.4	1.06	1.26	1.7	1.2	.063	.049
	20.3	19.2	1.05	0.99	0.5	1.2	.025	.063
(321)	14.0	13.7	1.10	1.00	0.6	0.8	.043	.059
	15.7	17.9	1.24	1.41	0.6	0.3	.038	.017
	15.2	14.0	1.20	1.10	0.5	0.3	.033	.021
(311)	16.5	15.0	1.10	1.00	0.3	0.6	.018	.040
	18.0	21.1	1.20	1.40	0.5	0.5	.028	.024
	17.7	15.1	1.18	1.01	0.3	0.5	.017	.033
(301)	17.3	17.3	1.00	1.00	0.3	0.3	.017	.017
	18.7	21.8	1.08	1.26	0.7	0.4	.037	.018
	18.3	15.9	1.06	0.92	0.4	0.5	.022	.031

Where data are arranged in individual frame as follows.

S_{84}	P_4
S_{28}	P_8
S_{12}	P_2

の回折面の違いによる ϵ の変動について調べる。(221)面において ϵ が大きくなるのは半径方向の場合と同じであるが、更に(231)面においても S_{28} で大きな値となっている。そして全step線部において(301)面での ϵ がやや大きくなることが注目される。

5・5 Step線部の S_d sub-spot

Step線部の S_d sub-spotはFig. 5 (b)によれば、回折面の違いによる ϵ の変化はFig. 3 (b)とはなく、特に S_{84} は一定値を示している。 S_{12} , S_{28} 共(031)面,(131)面,(231)面で ϵ は小さく、半径方向の場合と逆の結果になっている。

5・6 Step線部の結晶状態

Sub-spot, S_b , S_d の曲線の形(回折面による ϵ 変化)が異なるので異種構造(B_2)であることは半径方

向からの結論と同じである。

しかし、4・3には ϵ の値が全く異なる微結晶 A_1 , A_2 2種類より構成されると述べたが、円周方向においては S_b , S_d 共、類似した ϵ 値を示し、その2種類の微結晶における ϵ 値の差はこの方向からみる時あまりないと思われる。

6 その他の特徴

6・1 ビーム透過点からspotまでの距離

各写真におけるビーム透過点からspotまでの距離(\bar{r})、およびspotの半径方向の広がりの最大幅(Δr)の関係について調べてみる。

Table. 2は回折面における6枚の写真の \bar{r} と、 P_4 の \bar{r} の値と各場所の \bar{r} との比($\bar{r}/\bar{r}(P_4)$)、および $\Delta r/r$ の値を示したものである。表の各回折面において左列上

より S_{24} , S_{28} , S_{12} 右列上より P_4 , P_9 , P_2 の各値をそれぞれ示している。以下簡単にその特徴を述べる。

(i) \bar{r} の値の step 線による直接の影響はない。

(ii) P_8 における \bar{r} は各回折面において大きい値になっており注目される。そして (321), (311) 面では特に大きい。

(iii) (321), (311) 面では各場所において \bar{r} はやや大きい。

(iv) (031), (131), (231) 面においては S_{28} , S_{84} , P_4 で $\Delta r/r$ が大きい。

6・2 Spot の半径, 円周方向の広がり の比

各 spot の半径方向と円周方向のみだれの関係を調べるため, その比をとった。今, 半径方向の広がりを e_r , 円周方向の広がりを e_c とし, 各写真における e_c/e_r を調べた。Fig. 6 (a), (b), (c), (d) はそれぞれ subgrain 上の S_b , Subgrain 上の S_d step 線上の S_b , step 線上の S_d を示している。これらの各図にみられる特徴を簡単に述べる。

(i) Fig. 6 (a) によれば, subgrain 上の S_b は, P_1 は両方向の広がりはほとんど等しく, 両方向のみだれも同程度であると思われる P_2 , P_8 は (221), (301) 面で円周方向の広がりが大きく, P_4 では (221) 面で半径方向の広がりが大きい。

(ii) Fig. 6 (b) によれば, subgrain 上の S_d は一般に半径方向の広がりが円周方向のそれに比べ大きい, (301) 面においては P_2 , P_8 は円周方向のみだれが大きい。

(iii) step 線上の S_b は Fig. 6 (c) によれば, 全体的に半径方向の広がりに比べ円周方向の広がりが大きく, 特に (231), (321) 面で大きい。

(iv) step 線上の S_d は Fig. 6 (d) によれば, (031), (131), (231), (221) 面で半径方向の広がりが円周方向のそれに比して特に大きい。そして, (311), (301) 面では円周方向の広がりが大きい。

7 結 語

KCl 単結晶の step 線付近の結晶構造を X 線透過 Laue 法により調べた。そしてその各 Laue 写真にみられる (031), (131), (231), (221), (321), (311), (301) の各 spot の半径方向の広がりについて観察した結果, 次のことがわかった。

(i) 各 subgrain を構成する crystallite の種類は前報と同様に区分されるが, 前報の 5 種類を 6 種類すなわち, F_0 , F_1 , F_{28} , F_4 , F_8 に改めることが結論された。また, step 線付近の結晶構造が複雑であることを再確認した。

(ii) 各 subgrain, 各 step 線において (031) 回折面の spot は広がりが大きく, 広がりの変化の激しい (221) 回折面と共に 特異な回折面であり, 興味もたれる。

(iii) その他上記 7 spot の円周方向の広がり, spot と透過ビーム点との距離, 各 spot の半径, 円周方向の広がり の比などを検討し, (i), (ii) のほか注目される二, 三の現象を述べた。

参 考 文 献

- 1) 中峠哲朗: 福井大工報, 18 (1970), 229
- 2) T. Nakatao: Japan. J. Appl. Phys., 11 (1972) 823
- 3) 中峠哲朗, 坂手克二: 応用物理, 41 (1972) 610
- 4) 中峠哲朗, 北川茂, 太田泰雄: 福井大工報, 20 (1972), 189
; Japan. J. Appl. Phys., 12 (1973) 印刷中